

PAT-NO: JP403118517A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03118517 A  
TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY  
DEVICE  
PUBN-DATE: May 21, 1991

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
NISHIMURA, EIICHIRO  
MIZUSHIMA, SHIGEMITSU  
FUJII, TOSHIO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
COUNTRY  
SHARP CORP  
N/A

APPL-NO: JP01256568  
APPL-DATE: September 29, 1989

INT-CL (IPC): G02F001/1339  
US-CL-CURRENT: 349/28, 349/155

## ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the orientation of liquid crystal molecules in a liquid crystal cell for compensation from being disordered by giving conductivity to spacers for setting the gap of the liquid crystal cell for compensation.

CONSTITUTION: A liquid crystal material used for the liquid crystal cell 2 for compensation is PCH mixed liquid crystal similar to that of a liquid crystal cell 1 for display. Further, a clockwise chiral material is added to the liquid crystal layer 26 of the liquid crystal cell 2 for compensation. The conductive spacers 34 are dispersed between the substrates 22a and 22b of the liquid crystal cell 2 for compensation. The spacers 34 set the cell gap of the liquid crystal cell 2 for compensation to about  $5\mu\text{m}$ . The spacers 34 are made of metal such as Al, Ni, Fe, and Cu. Thus, the spacers 34 used for the liquid crystal cell 2 for compensation are made conductive to prevent the screen of the liquid crystal cell from being charged electrostatically and the excellent display screen is stably obtained.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-118517

⑤ Int.Cl.<sup>3</sup>

G 02 F 1/1339

識別記号

5 0 0

庁内整理番号

9018-2H

⑬ 公開 平成 3 年(1991) 5 月 21 日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 平1-256568

⑰ 出 願 平 1 (1989) 9 月 29 日

⑱ 発 明 者 西 村 英 一 郎 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社  
内

⑱ 発 明 者 水 嶋 繁 光 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社  
内

⑱ 発 明 者 藤 井 利 夫 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社  
内

⑲ 出 願 人 シヤープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 山本 秀 策

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶表示装置

## 2. 特許請求の範囲

1. それぞれ一対の透明性基板を有する第1の液晶セル及び第2の液晶セルと、該第1の液晶セルの内面に設けられた電極と、該第1の液晶セル及び該第2の液晶セルにそれぞれ挿入されたスペーサと、を備えた液晶表示装置であって、

該第2の液晶セルのスペーサが導電性を有している液晶表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、帯電を防止した2層型の液晶表示装置に関する。

(従来の技術)

液晶表示装置は、コンピュータの端末、ワードプロセッサのディスプレイ、テレビジョン等の広い分野で使用されている。これらの分野で用いられている液晶表示装置には、電圧無印加時に光を

遮断するノーマリーブラックタイプで、しかも2つの液晶セルを有する2層型のものがある(特公昭63-53528号、特公昭63-53529号、特開昭63-234225号等)。2層型のノーマリーブラックタイプ液晶表示装置は、電圧無印加時の光を遮断する効果が光の波長に依存しないという特徴を有している。

第5図に従来の2層型液晶表示装置の1例を示す。この表示装置は液晶分子をツイストネマティック配向させた2つの液晶セルを有している。2つの液晶セルの一方は表示動作を行うために設けられた表示用液晶セル1であり、アクティブマトリクス駆動方式が用いられている。もう一方は、表示用液晶セル1での旋光分散によって横偏光となった光を、直線偏光に戻すための補償用液晶セル2である。

表示用液晶セル1は一対の透明性基板23a及び23bを有し、一方の基板23bの内面には多数の検索電極50がマトリクス状に配されている。それぞれの検索電極50にはTF T40が接続さ

れ、アクティブマトリクス基板30を構成している。第5図では簡単のため、それぞれ1個のみの絵素電極50及びTF T40を模式的に示している。基板23aには対向電極51が全面に形成されている。TF T40、絵素電極50及び対向電極51の上には配向膜24及び24が設けられている。

同様に、補償用液晶セル2は一对の透明性基板22a及び22bを有している。補償用液晶セル2には電極は設けられていない。それぞれの基板22a及び22bの内面には配向膜24及び24が設けられている。

表示用液晶セル1及び補償用液晶セル2はそれぞれ基板23a及び22bによって接している。基板22a及び23bの外側には、偏光板21a及び21bが設けられている。これらの偏光板21a及び21bは直交ニコルとなるように配されている。

基板22aと22bとの間、及び基板23aと23bとの間には、それぞれ液晶層26及び28

がシール材25によって封入されている。液晶層26及び28の何れに於いても、液晶分子の傾角は90°である。しかし、液晶層28の液晶分子は左旋性に配向し、液晶層26の液晶分子は右旋性に配向している。即ち、2つの液晶セル1及び2で螺旋方向が互いに逆になるように設定されている。そして、液晶層26の基板22bの近傍における液晶分子の配向方向と、液晶層28の基板23aの近傍における液晶分子の配向方向とは、互いに直交するように配されている。

表示用液晶セル1及び補償用液晶セル2のセルギャップは、基板23a及び23bの間、並びに基板22a及び22bの間に挿入されたプラスチックスペーサ32及び33によって、それぞれ設定されている。第5図ではプラスチックスペーサ32及び33を、それぞれ2つのみを模式的に示してあるが、実際の液晶セルでは多数のプラスチックスペーサが散在している。

上述のように互いに逆の螺旋方向を有する2層の液晶セルを用いれば、表示用液晶セル1での旋

光分散によって楕円偏光となった光は、補償用液晶セル2での旋光分散によって直線偏光に戻される。このように2層型液晶表示装置では、生じた楕円偏光が直線偏光に戻されるので、光を遮断する効果が光の波長に依存しない。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、このような2層型液晶表示装置では、補償用液晶セル2に電気的な信号を与える必要がないので、補償用液晶セル2を構成する基板22a及び22bには電極は設けられていない。そのため、補償用液晶セル2では基板22aの表面の導電性が低く、容易に帯電する。この帯電現象は液晶層26の比抵抗値が大きい場合に顕著に現れる。

液晶表示装置に用いられる液晶材料には、信頼性等の性能を確保するために高純度のものが用いられているので、液晶材料の比抵抗は一般に大きい。特に、第5図のようにTF T等を用いたアクティブマトリクス方式の表示装置では、液晶層28の比抵抗は $10^{11}\Omega\text{cm}$ 以上という非常に高い値

となっている。光学特性の等価性を保つため、及び生産プロセス上の問題から、補償用液晶セル2に用いられる液晶には、通常、表示用液晶セル1に用いられる液晶と殆ど同じものが用いられる。僅かに螺旋方向を規定するために添加される光学活性物質が異なるのみである。従って、通常の2層型液晶表示装置では補償用液晶セル2に用いられる液晶層26も比抵抗が大きい。

補償用液晶セル2上の偏光板21aの表面が帯電すると、第5図に示すように補償用液晶セル2内の液晶分子の配向が変化し、表示ムラが画面上に現れることになる。液晶分子の配向の乱れは人間の手で触れることによって生じる電荷量で容易に起こり、画像品位の著しい低下を招くことになる。また、この表示ムラは偏光板21aの表面の電荷の放電に従って変化するので、画面上の表示が不安定となる。

本発明はこのような問題点を解決するものであり、本発明の目的は、帯電による液晶分子の配向の乱れを防止し、良好で安定な画像品位を有する

液晶表示装置を提供することである。

(課題を解決するための手段)

本発明の液晶表示装置は、それぞれ一対の透明性基板を有する第1の液晶セル及び第2の液晶セルと、該第1の液晶セルの内面に設けられた電極と、該第1の液晶セル及び該第2の液晶セルにそれぞれ挿入されたスペーサと、を備えた液晶表示装置であって、該第2の液晶セルのスペーサが導電性を有しており、そのことによって上記目的が達成される。

(作用)

本発明の液晶表示装置では、第2の液晶セル、即ち、補償用液晶セルのギャップを設定するためのスペーサが導電性を有している。この導電性のスペーサにより、液晶表示装置の画面上に生じた電荷は導電性スペーサを介して速やかに除去され、補償用液晶セル内の液晶分子の配向の乱れが防止される。

(実施例)

本発明を実施例について以下に説明する。

2には電極は設けられていない。それぞれの基板22a及び22bの内面には配向膜24及び24が設けられている。表示用液晶セル1及び補償用液晶セル2に形成されている4つの配向膜24は、ポリイミド樹脂をオフセット印刷することにより形成され、その後、ナイロン系織布でラビング処理されている。

表示用液晶セル1及び補償用液晶セル2はそれぞれ基板23a及び22bによって接している。基板22aと23bとの外側には、それぞれ偏光板21a及び21bが設けられている。これらの偏光板21a及び21bは直交ニコルとなるように配されている。

基板22aと22bとの間、及び基板23aと23bとの間には、それぞれ液晶層26及び28がシール材25によって封入されている。シール材25はエポキシ樹脂から成る。液晶層26及び28の何れに於いても、液晶分子の傾れ角は90°である。しかし、液晶層28の液晶分子は左旋性に配向し、液晶層26の液晶分子は右旋性に配

第1図に本発明の1実施例の断面模式図を示す。

本実施例では2つのツイストネマティックモードの液晶セル、即ち、表示用液晶セル1及び補償用液晶セル2が設けられている。この表示装置にはアクティブマトリクス駆動方式が用いられている。

表示用液晶セル1は一対の透明性基板23a及び23bを有し、一方の基板23bの内面にはITOから成る多数の絵素電極50がマトリクス状に配されている。それぞれの絵素電極50にはTFT40が接続され、アクティブマトリクス基板30を構成している。第1図では簡単のため、それぞれ1個のみの絵素電極50及びTFT40を模式的に示してある。アクティブマトリクス基板30の平面構成、及びTFT40の断面構成の詳細については後述する。基板23aにはITOにより対向電極51が全面に形成されている。TFT40、絵素電極50及び対向電極51の上には配向膜24及び24が設けられている。

同様に、補償用液晶セル2は一対の透明性基板22a及び22bを有している。補償用液晶セル

向している。即ち、2つの液晶セル1及び2で螺旋方向が互いに逆になるように設定されている。そして、液晶層26の基板22bの近傍における液晶分子の配向方向と、液晶層28の基板23aの近傍における液晶分子の配向方向とは、互いに直交するように配されている。4つの配向膜24のラビング処理の方向により、液晶層26及び液晶層28内の液晶分子のこのような配向が可能となる。

第2図に第1図の液晶表示装置を構成するアクティブマトリクス基板30の平面図を示す。透明性基板23b上に絵素電極50がマトリクス状に配列され、絵素電極50の間には一方向に平行するゲートバス配線41が形成されている。ゲートバス配線41に直交して、ソースバス配線47が設けられている。ゲートバス配線41とソースバス配線47との交点近傍には、スイッチング素子としてTFT40が設けられている。TFT40によって絵素電極50が駆動される。

第2図のⅢ-Ⅲ線に沿ったTFT40の断面構

成を第3図に示す。透明性基板23b上にゲートバス配線41が形成され、ゲートバス配線41の一部がTFT40のゲート電極として機能している。ゲートバス配線41上には陽極酸化膜42が形成され、陽極酸化膜42上の全面に、ゲート絶縁膜43が堆積されている。ゲートバス配線41のゲート電極として機能する部分の上には、上述の陽極酸化膜42及びゲート絶縁膜43を介して半導体層44が形成されている。半導体層44上には半導体層44を保護するための半導体層保護膜45が形成されている。また、半導体層44上には2つのコンタクト層46及び46が設けられ、それぞれのコンタクト層46及び46上にソース電極52及びドレイン電極48が形成されている。ソース電極52はソースバス配線47に接続され、ドレイン電極48は絵素電極50に接続されている。このように形成されたTFT40上に保護膜49が形成され、保護膜49上の全面に配向膜24が形成されている。

表示用液晶セル1に用いた液晶材料は、PCH

る。

このように補償用液晶セル2に用いられるスペーサ34を導電性にするることにより、表示装置の画面の帯電が防止され、良好な表示画面が安定して得られた。

第4図に本発明の他の実施例の断面模式図を示す。第1図の実施例では、導電性スペーサ34によって表示装置の画面の帯電が防止されている。第4図の実施例では更に確実に帯電を防止するために、補償用液晶セル2を構成する基板22a及び22bの内面に、それぞれITOから成る透明導電膜36a及び36bが設けられている。これらの透明導電膜36a及び36bは、導電性カーボンペースト(図示していない)によって互いに電気的に接続されている。本実施例では導電性スペーサ34、並びに透明導電膜36a及び36bが設けられているので、表示装置の画面の帯電が更に確実に防止されている。

(発明の効果)

本発明の液晶表示装置では、このように補償用

(フェニルシクロヘキサン)系混合液晶である。

この液晶材料の屈折率異方性は、0.09である。表示用液晶セル1の液晶層28には左旋性を付与するためにコレステリックノナネートを添加した。第1図に模式的に示すように、表示用液晶セル1の基板23a及び23bの間のセルギャップは、プラスチックスペーサ35の散布により、約5μmに設定されている。

補償用液晶セル2に用いた液晶材料は、表示用液晶セル1と同様のPCH系混合液晶である。また、補償用液晶セル2の液晶層26には右旋性カイラル物質として、CB-15を添加した。補償用液晶セル2の基板22a及び22bの間には、導電性のスペーサ34が散在している。スペーサ34により、補償用液晶セル2のセルギャップは約5μmに設定されている。スペーサ34は、例えば、Al、Ni、Fe、Cu等の金属で形成されている。尚、第1図ではスペーサ34及び35を、それぞれ2個のみを模式的に示してあるが、実際の液晶セルでは多数のスペーサが散在してい

液晶セルのギャップを設定するために挟み込まれたスペーサが導電性を有しているので、液晶表示装置の帯電が防止され、液晶分子の配向が乱れることがない。従って、本発明によれば良好で安定な画像品位を有する2層型の液晶表示装置が提供される。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の1実施例の断面模式図、第2図は第1図の表示装置に用いられるアクティブマトリクス基板の平面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線に沿った断面図、第4図は本発明の他の実施例の断面模式図、第5図は従来の2層型液晶表示装置の断面模式図である。

1…表示用液晶セル、2…補償用液晶セル、21a, 21b…偏光板、22a, 22b, 23a, 23b…透明性基板、24…配向膜、25…シール材、26, 28…液晶層、30…アクティブマトリクス基板、34…導電性スペーサ、35…プラスチックスペーサ、36a, 36b…透明導電膜、40…TFT、41…ゲートバス配線、43

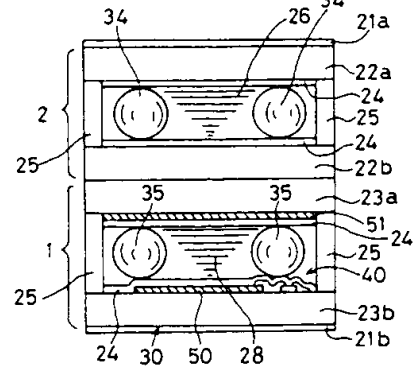
…ゲート絶縁膜、44…半導体層、47…ソース  
バス配線、50…絵素電極、51…対向電極。

以上

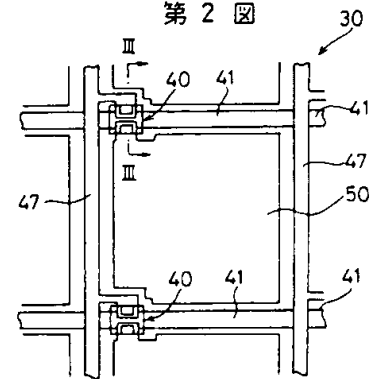
出願人 シャープ株式会社

代理人 弁理士 山本秀策

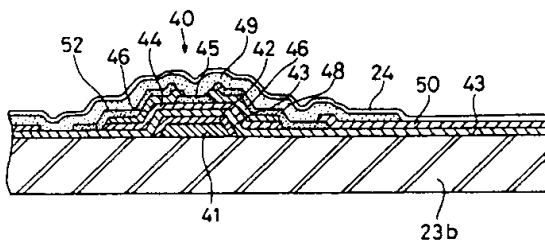
第1図



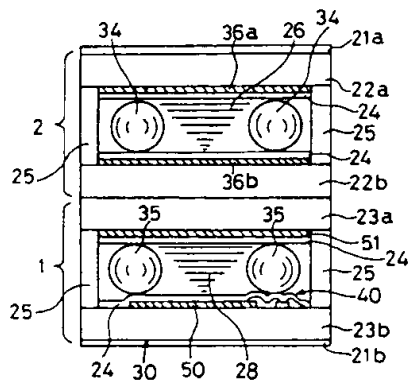
第2図



第3図



第4図



第5図

